

11° En échange du Bulletin de la Société :

Linnæa, Journal fuer die Botanik, t. XVII, livr. 3 et 4.

Flora oder allgemeine botanische Zeitung, 1864, n^{os} 30 à 40.

Botanische Zeitung, 1864, n^{os} 41 à 52.

Mémoires de la Société impériale d'agriculture, sciences et arts d'Angers, t. VII, fasc. 3.

Journal de la Société impériale et centrale d'horticulture, février 1865.

Bulletin de la Société impériale zoologique d'Acclimatation, janvier 1865.

L'Institut, mars 1865, deux numéros.

M. Ch. Martins fait à la Société la communication suivante :

LA VÉGÉTATION DU SPITZBERG COMPARÉE A CELLE DES ALPES ET DES PYRÉNÉES,
par **M. Charles MARTINS.**

Placé sous le méridien de l'Europe centrale et de la presque île scandinave, entre 76° 30' et 80° 50' de latitude, le Spitzberg est, pour ainsi dire, la sentinelle avancée de notre continent vers le nord. C'est dans ces îles, où l'hiver règne pendant dix mois de l'année, que la vie organique s'éteint faute de chaleur et de lumière; c'est là que le naturaliste recueille les dernières plantes et observe les derniers animaux; c'est la limite extrême de la faune et de la flore européennes. Au delà, tout est mort, et une banquise de glaces éternelles s'étend jusqu'au pôle boréal. Au Spitzberg même, les neiges ne fondent que sur le bord de la mer, dans des localités privilégiées; mais les montagnes restent toujours blanches, même pendant les trois mois de l'été. Toutes les vallées sont comblées par de puissants glaciers qui descendent jusqu'à la mer; aussi ces îles sont-elles l'image fidèle de l'époque géologique qui a précédé immédiatement celle où nous vivons, l'époque glaciaire. Pendant cette période, un manteau de glace couvrait tout le nord de l'Europe jusqu'au 53° degré de latitude; toutes les vallées des chaînes de montagnes, telles que les Vosges, le Jura, les Alpes, les Pyrénées, les Carpathes, le Caucase, l'Himalaya, et même celles de la Nouvelle-Zélande, étaient occupées par des glaciers qui s'étendaient plus ou moins loin dans les plaines voisines. Le Spitzberg réalise donc, à nos yeux, l'image d'une phase géologique dont les traces se rencontrent presque partout. Le petit nombre d'animaux et de végétaux qui habitent ces îles sont ceux qui résistent le mieux au froid et réclament le moins de cette chaleur solaire, source de la vie des êtres organisés. Sous ce double point de vue, la végétation de cette portion des terres arctiques tracée par un voyageur qui l'a vue à deux reprises différentes, et complétée par l'étude des explorations anciennes et modernes,

mérite d'être connue des naturalistes qui s'intéressent à la géographie botanique.

L'archipel du Spitzberg se compose d'une île principale qui a donné son nom à tout le groupe, et de deux autres grandes îles, l'une plus petite au sud, l'autre plus grande au nord, la terre des États et la terre du Nord-Est. L'île du Prince-Charles est située sur la côte occidentale, et une chaîne de petits îlots, appelée les Sept-Iles, s'avance directement vers le pôle. L'îlot de la Table est le dernier rocher qui surgisse au sein de la mer Glaciale.

Climat du Spitzberg.

Quand on songe qu'au Spitzberg la hauteur du soleil ne dépasse jamais 37 degrés, même dans les parties les plus méridionales; que ses rayons obliques, traversant une épaisseur énorme d'atmosphère, n'arrivent à la terre qu'après avoir perdu presque toute leur chaleur, et rasant, pour ainsi dire, la surface du sol, au lieu de le frapper perpendiculairement comme dans les pays chauds; si l'on ajoute que, du 26 octobre au 16 février, l'astre ne se montre plus, et qu'une nuit de quatre mois enveloppe cette terre glacée; si l'on réfléchit que pendant la période de 128 jours, durant laquelle la nuit alterne avec la clarté du soleil, celui-ci s'élève à peine au-dessus de l'horizon, on comprendra que le climat du Spitzberg soit des plus rigoureux. La présence continuelle de l'astre, pendant quatre mois de l'année, ne compense ni son absence pendant le même espace de temps, ni l'obliquité de ses rayons; en outre, même aux mois de juillet et d'août, il est le plus souvent obscurci par des brumes qui s'élèvent de la mer. Jamais le ciel n'est serein pendant une journée entière. De plus, des vents violents, refroidis par les banquises ou par les glaciers, viennent à de courts intervalles abaisser la température de l'atmosphère. Néanmoins, le climat du Spitzberg est moins froid que celui des parties septentrionales de l'Amérique situées sous la même latitude, savoir, l'extrémité de la baie de Baffin, connue sous le nom de *Smith-Sound*. C'est dans ces régions que les météorologistes ont placé le pôle du froid de l'hémisphère septentrional, qui ne coïncide nullement avec celui de la terre, mais se trouve, en Amérique, par 98 degrés de longitude occidentale et sous le 78° degré de latitude. Si le climat du Spitzberg est moins rigoureux que celui de ces régions continentales, c'est aussi parce que le Spitzberg est un archipel dont les eaux sont réchauffées par le *Gulfstream*, grand courant d'eau tiède qui prend naissance dans le golfe du Mexique, traverse l'Atlantique, et vient expirer dans la mer Blanche et sur les côtes occidentales du Spitzberg. Aussi celles-ci sont-elles toujours libres en été, tandis que les côtes orientales, bloquées par des glaces flottantes, sont rarement accessibles aux pêcheurs de phoques et de morses, qui seuls fréquentent ces parages désolés.

Je ne fatiguerai pas le lecteur des méthodes que j'ai employées et des calculs que j'ai faits pour exprimer en chiffres les températures moyennes du Spitzberg. J'ai utilisé les observations de Phipps, celles de Parry, de Scoresby, et celles de la Commission scientifique du nord au Spitzberg et en Laponie. Mes résultats étant sensiblement d'accord avec ceux que Scoresby a déduits de ses propres observations, les nombres obtenus méritent la confiance des savants. Comme lui, j'ai calculé les températures pour la partie moyenne de l'île, située sous le 78° degré de latitude. Le tableau suivant présente les températures moyennes de chaque mois exprimées en degrés centigrades. Afin que le lecteur puisse se faire une juste idée de la rigueur de ce climat, je mets en regard les températures correspondantes pour Paris, calculées par M. Renou et basées sur 45 ans d'observations (1816 à 1860) faites à l'observatoire de Paris.

Températures moyennes mensuelles au Spitzberg sous le 78° degré de latitude et à Paris sous 48° 58'.

	SPITZBERG.	PARIS.		SPITZBERG.	PARIS.
Janvier.....	—18°,2	2°,3	Juillet.....	+ 2°,8	18°,7
Février.....	—17°,1	3°,9	Août.....	+ 1°,4	18°,5
Mars.....	—15°,6	6°,3	Septembre.....	— 2°,5	15°,5
Avril.....	— 9°,9	10°,0	Octobre.....	— 8°,5	11°,2
Mai.....	— 5°,3	13°,8	Novembre.....	—14°,5	6°,6
Juin.....	— 0°,3	17°,3	Décembre.....	—15°,0	3°,5

La moyenne de l'année est donc de — 8°,6 ; celle de Paris étant de + 10°,6, la différence s'élève à 19 degrés.

Les températures moyennes ne sont pas suffisantes pour bien caractériser un climat, car la même moyenne peut correspondre à des extrêmes très-différents. Voici quelques températures extrêmes observées au Spitzberg, du mois d'avril à celui d'août. En avril, Scoresby n'a pas vu le thermomètre en mer s'élever au-dessus de — 4°,1. En mai, la plus haute température fut de + 1°,1. Six fois seulement le thermomètre s'éleva au-dessus du point de congélation. Le mois de mai est donc encore un mois d'hiver. En juin, le mercure dépasse souvent le zéro de l'échelle thermométrique, et Scoresby l'a vu marquer 5°,6 ; mais en 1810 il est encore descendu à — 9°,4. En juillet, je ne l'ai jamais vu s'élever au-dessus de 5°,7, ni s'abaisser au-dessous de 2°,7 : la température est donc d'une uniformité remarquable, puisqu'elle ne varie que de trois degrés. Même phénomène en août, où j'ai vu, sous le 78° degré de latitude, le thermomètre en mer osciller entre 1°, 2 et 3°,0. Pour donner une idée de l'absence de chaleur du Spitzberg, je dirai qu'en onze ans, de 1807 à 1818, Scoresby n'a vu qu'une seule fois, le 29 juillet 1815, le thermomètre à 14°,4 ; Parry à 12°,8 le 19 juillet 1827, et moi-même à 8°,2 en août 1838. La plus haute température, 16°,0, a été notée

par l'expédition suédoise, le 15 juillet 1861. Quant au froid, nous n'avons pas de renseignements précis pour l'hiver, mais il est probable que le mercure y gèle quelquefois et que le thermomètre se tient souvent entre -20° et -30° , car Scoresby a encore observé $-17^{\circ},8$ le 18 avril 1810, et même $-18^{\circ},9$ le 13 mai 1814. Il tombe de la neige dans tous les mois de l'année. Au mouillage de la baie de la Madeleine, par $79^{\circ}34'$ de latitude, la corvette *la Recherche* en était couverte pendant les premiers jours d'août 1839. Dans le journal de Scoresby, il n'est pas de mois où elle ne soit indiquée. Le temps est d'une inconstance remarquable. A un calme plat succèdent de violents coups de vent. Le ciel, serein pendant quelques heures, se couvre de nuages; les brumes sont presque continuelles et d'une épaisseur telle qu'on ne distingue pas les objets à quelques pas devant soi: ces brumes, humides, froides, pénétrantes, mouillent souvent comme la pluie. Les orages sont inconnus dans ces parages, même pendant l'été; jamais le bruit du tonnerre ne trouble le silence de ces mers désertes. Aux approches de l'automne, les brumes augmentent, la pluie se change en neige; le soleil s'élevant de moins en moins au-dessus de l'horizon, sa clarté s'affaiblit encore. Le 23 août, l'astre se couche pour la première fois dans le nord: cette première nuit n'est qu'un crépuscule prolongé; mais à partir de ce moment la durée des jours diminue rapidement; enfin, le 26 octobre, le soleil descend dans la mer pour ne plus reparaitre. Pendant quelque temps encore, le reflet d'une aurore qui n'annonce plus le lever du soleil illumine le ciel aux environs de midi, mais ce crépuscule devient de plus en plus court et de plus en plus pâle, jusqu'à ce qu'il s'éteigne complètement. La lune est alors le seul astre qui éclaire la terre, et sa lumière blafarde, réfléchiée par les neiges, révèle la sombre tristesse de cette terre ensevelie sous la neige et de cette mer figée par la glace.

Presque toutes les nuits polaires sont éclairées par des aurores boréales plus ou moins brillantes; mais à partir du milieu de janvier, le crépuscule de midi devient plus sensible; l'aurore, annonçant le retour du soleil, s'élargit et monte vers le zénith; enfin le 16 février un segment du disque solaire, semblable à un point lumineux, brille un moment pour s'éteindre aussitôt; mais à chaque midi le segment augmente jusqu'à ce que l'orbe tout entier s'élève au-dessus de la mer: c'est la fin de la longue nuit de l'hiver; des alternatives de jour et de nuit se succèdent, pendant soixante-cinq jours, jusqu'au 21 avril, commencement d'un jour de quatre mois, pendant lesquels le soleil tourne autour de l'horizon sans jamais disparaître au-dessous. Passons à la description physique du Spitzberg.

Constitution physique et géologique du Spitzberg.

Spitzbergen, montagnes pointues, tel est le nom que les navigateurs hollandais donnèrent à ces îles qu'ils venaient de découvrir, et en effet, de

la mer on ne voit que des sommets aigus aussi loin que la vue peut porter : ces montagnes ne sont pas très-élevées, leur altitude varie entre 500 et 1200 mètres; partout elles s'avancent jusqu'au bord de la mer, et il n'existe en général qu'une étroite bande de terre qui forme le rivage. Aux deux extrémités de l'île, au nord et au sud, le sol est moins accidenté, les vallées sont plus larges et le pays prend l'aspect d'un plateau. Trois de ces baies profondes et ramifiées, appelées *fiords* par les Norvégiens, découpent la côte occidentale du Spitzberg : ce sont, du sud au nord, *Horn-Sound*, la baie de la Corne; *Bell-Sound*, la baie de la Cloche; *Ice-Sound*, la baie des Glaces. *Cross-Bay*, la baie de la Croix; *Kings-Bay*, la baie du Roi; la baie de Hambourg et celle de la Madeleine, golfes peu ramifiés, ne pénètrent pas profondément dans les terres.

Toutes les vallées, dans le nord comme dans le sud du Spitzberg, sont comblées par des glaciers qui descendent jusqu'à la mer. Leur longueur est variable : le plus long que j'ai vu, celui de Bell-Sound, avait 18 kilomètres de long sur 6 kilomètres de large; celui du fond de Magdalena-Bay 1840 mètre de long sur 1580 mètres de large au bord de la mer. Suivant Scoresby, les deux plus grands glaciers sont ceux du cap Sud et un autre au nord de Horn-Sound, qui tous deux ont 20 kilomètres de large au bord de la mer, et une longueur inconnue. Les sept glaciers qui bordent la côte au nord de l'île du Prince-Charles, ont chacun près de 4 kilomètres de large. Tous ces glaciers forment à leur extrémité inférieure de grands murs ou escarpements de glace qui s'élèvent verticalement au-dessus de l'eau à des hauteurs qui varient entre 30 et 120 mètres. Les premiers navigateurs hollandais et anglais, voyant ces murailles colossales de glace qui dépassaient la hauteur des mâts de leurs navires, les désignèrent sous le nom de montagnes de glace (*icebergs*), ne soupçonnant pas leur analogie avec les glaciers de l'intérieur du continent : le nom leur en est resté, et Phipps, Parry, Scoresby lui-même, ignoraient la nature de ces fleuves de glace qui s'écoulaient sous leurs yeux dans les flots. Quand j'abordai pour la première fois au Spitzberg, en 1838, je reconnus immédiatement les glaciers que j'avais si souvent admirés en Suisse. L'origine est la même, mais les différences tiennent au climat, au voisinage de la mer et à la faible élévation des montagnes du Spitzberg.

Les glaciers descendant jusqu'à la mer, il n'y a ni fleuves, ni rivières au Spitzberg. Quelques faibles ruisseaux s'échappent quelquefois des flancs du glacier, mais ils tarissent souvent. Le sol étant toujours gelé à quelques décimètres de profondeur, les sources sont inconnues dans ces îles.

La géologie des côtes occidentales du Spitzberg a été étudiée par Keilhau, les membres de la Commission française, et, dans ces derniers temps, par MM. Nordenskiöld et Blomstrand. Sans entrer dans des détails peu intéressants pour le botaniste, je dirai que les montagnes du Spitzberg sont formées en général de roches cristallines. Les Sept-Iles, au nord de l'archipel, sont

entièrement granitiques. Le granite est donc la roche dont se composent les dernières terres dans le nord de l'Europe. Plus au sud apparaissent des calcaires quelquefois dolomitiques, appartenant probablement aux formations anciennes, et traversés par des filons de roches hypersthéniques, espèce de porphyre fort rare, qui ne se rencontre qu'en Scandinavie et au Labrador. Sur d'autres points, on a retrouvé les mêmes roches ; mais dans le détroit de Hinlopen et près de Bell-Sound, on observe des calcaires fossilifères. D'après l'inspection de leurs fossiles, M. de Konnik les a rapportés au terrain permien, formation reposant sur le terrain houiller, et qui tire son nom du gouvernement de Perm en Russie. Dans la baie du Roi (*Kings-Bay*), M. Blomstrand a signalé le terrain carbonifère avec des traces de combustible. On comprend toutes les difficultés que rencontre le géologue dans un pays couvert de neige et de glace. Néanmoins, d'après les indications que nous possédons, on peut dire que le Spitzberg appartient aux formations anciennes du globe, aux îles émergées dès l'origine du monde, et où manquent tous les terrains formés par les mers où se sont déposées les couches jurassiques, crétacées et tertiaires.

Flore du Spitzberg.

Après le tableau que nous avons tracé du climat et de la constitution physique du Spitzberg, le titre de ce chapitre doit sembler invraisemblable. Quelle végétation peut-il y avoir dans un pays couvert de neige et de glace, où la température moyenne de l'été est de $+ 1^{\circ},3$, c'est-à-dire inférieure à celle du mois de janvier à Paris ? Existe-t-il des plantes capables de vivre et de se propager dans de pareilles conditions de sol et de climat ? Néanmoins, quand on aborde au Spitzberg, on aperçoit çà et là certaines places favorablement exposées, où la neige a disparu. Ces îles de terre découverte, éparses au milieu des champs de névé qui les entourent, semblent d'abord complètement nues ; mais, en s'approchant, on distingue de petites plantes microscopiques pressées contre le sol, cachées dans ses fissures, collées contre les talus tournés vers le midi, abritées par des pierres, ou perdues dans les petites Mousses et les Lichens gris qui tapissent les rochers. Les dépressions humides, couvertes de grandes Mousses du plus beau vert (1), reposent l'œil attristé par la couleur noire des rochers et le blanc uniforme de la neige. Au pied des falaises habitées par des oiseaux marins, dont le guano active la végétation sur la terre qu'il chauffe, des Renoncules, des *Cochlearia*, des Graminées atteignent quelquefois plusieurs décimètres, et au milieu des éboulements de pierres s'élève un Pavot à fleur jaune (*Papaver nudicaule*), qui ne déparerait pas les corbeilles de nos jardins. Nulle part un arbuste ou un arbre : les

(1) *Eremodon Wormskioldii* Brid., *Polytrichum alpinum* L., *Bryum julaceum* Schrad., etc.

derniers de tous, le Bouleau-blanc, le Sorbier-des-oiseleurs et le Pin-silvestre s'arrêtent en Norvège, sous le 70° degré de latitude. Néanmoins, quelques végétaux sont de consistance ligneuse : d'abord, deux petites espèces de Saules appliqués contre la terre, dont l'un (*Salix reticulata*) croît également dans les Alpes, et un arbrisseau s'élevant au-dessus des Mousses humides, l'*Empetrum nigrum*, qu'on trouve autour des marais tourbeux de l'Europe, jusqu'en Espagne et en Italie. Les autres plantes sont d'humbles herbes sans tige, dont les fleurs s'épanouissent au ras du sol. La plupart sont si petites qu'elles échappent aux yeux du botaniste, qui ne les aperçoit qu'en regardant soigneusement à ses pieds. La preuve en est dans le lent accroissement de l'inventaire des plantes phanérogames du Spitzberg, qui n'a été complété que peu à peu par les recherches successives des voyageurs qui ont exploré ces îles. Ainsi, en 1675, Frédéric Martens (de Hambourg) décrit et figure seulement onze espèces terrestres ; Phipps, en 1773, n'en rapporta que douze, qui furent nommées et décrites par Solander. Scoresby était presque toujours à la mer ; aussi le nombre total des espèces qu'il a recueillies dans ses voyages ne s'élève-t-il qu'à quinze, décrites, en 1820, par le célèbre Robert Brown. En 1823, le capitaine (actuellement général) Sabine, en rassembla vingt-quatre, que sir W. Hooker prit le soin de déterminer. Le même botaniste a fait connaître les quarante espèces récoltées par Parry en 1827, pendant son séjour au nord du Spitzberg. Sommerfelt a ensuite dénommé quarante-deux espèces rapportées la même année par Keilhau, du Spitzberg méridional et de l'île de l'Ours. En 1838 et 1839, un botaniste danois, M. Vahl, et moi avons recueilli à Bell-Sound, à Magdalena-Bay et à Smeerenberg, cinquante-sept espèces. Le voyage de MM. Torel, Nordskiöld et Quennerstedt, en 1858, a enrichi la flore du Spitzberg de six espèces, et celui de la Commission scientifique suédoise, en 1861, de vingt et une. M. Malmgrén, botaniste de l'expédition, en éliminant les doubles emplois et distinguant les espèces confondues par ses prédécesseurs, porte à quatre-vingt-treize le nombre total des plantes phanérogames du Spitzberg.

Je ne parlerai pas des Cryptogames, c'est-à-dire des Mousses qui tapissent le fond des dépressions humides, et recouvrent les marais tourbeux. Je passe également sous silence les Lichens qui croissent sur les pierres jusqu'au sommet des montagnes, et résistent aux froids les plus rigoureux ; car la plupart ne sont pas toujours recouverts par la neige. M. Lindblom portait déjà le nombre de ces Cryptogames à cent cinquante-deux, avant les deux dernières expéditions suédoises. On voit que la loi émise par Linné, sur la prédominance des Cryptogames dans le nord, se vérifie pleinement ; et en additionnant les Phanérogames avec les Cryptogames, la somme totale des végétaux connus du Spitzberg s'élèverait à deux cent quarante-cinq espèces.

Le nombre des Phanérogames du Spitzberg, qui ne monte qu'à 93, est extrêmement restreint. En effet, l'Islande, située sous le 65° degré de latitude,

et dont la superficie est beaucoup plus petite, en renferme 402. En allant vers le sud, la proportion augmente rapidement, puisque l'Irlande, plus petite également que le Spitzberg, en nourrit 960. Les végétaux de cette île sont donc les enfants perdus de la flore européenne, ceux de tous qui résistent le mieux au froid, ou plutôt, puisque la neige les recouvre en hiver, ceux qui peuvent vivre et fleurir avec la plus petite somme de chaleur.

Des 93 Phanérogames du Spitzberg, une seule espèce est alimentaire : c'est le *Cochlearia fenestrata*, dont trois congénères, *Cochlearia officinalis*, *C. danica* et *C. anglica*, habitent les côtes de l'océan Atlantique. Ces plantes, renfermant un principe âcre et amer, sont employées en médecine comme antiscorbutiques, mais ne servent pas d'aliment. Au Spitzberg, vu l'absence de chaleur atmosphérique, ces principes se développent si peu que le *Cochlearia* peut être mangé en salade ; précieuse ressource pour les navigateurs, car ses propriétés antiscorbutiques, quoique affaiblies, n'en subsistent pas moins, et préviennent une affection que le froid, l'humidité, l'usage de viandes salées et la privation de végétaux conspirent à développer. Les Graminées servent, pendant l'été, de pâture aux rennes, le seul animal herbivore qui habite le Spitzberg.

Je crois devoir donner ici la liste complète des plantes du Spitzberg, disposées par familles naturelles.

Végétaux phanérogames du Spitzberg (1).

RANUNCULACEÆ. *Ranunculus glacialis* L., *R. hyperboreus* Rottb., *R. pygmæus* Wnbg, *R. nivalis* L., *R. sulfureus* Sol., * *R. arcticus* Richards.

PAPAVERACEÆ. *Papaver nudicaule* L.

CRUCIFERÆ. *Cardamine pratensis* L., *C. bellidifolia* L.; *Arabis alpina* L.; * *Parrya arctica* R. Br.; * *Eutrema Edwardsii* R. Br.; * *Braya purpurascens* R. Br.; *Draba alpina* L., * *D. glacialis* Adams, * *D. pauciflora*? R. Br., * *D. micropetala*? Hook., *D. nivalis* Liljeb., * *D. arctica* Fl. dan., * *D. corymbosa* R. Br., *D. rupestris* R. Br., *D. hirta* L., *D. Wahlenbergii* Hartm.; * *Cochlearia fenestrata* R. Br.

CARYOPHYLLÆ. *Silene acaulis* L.; *Wahlbergella* (*Lychnis*) *apetala* Fr., *W. affinis* Fr.; * *Stellaria Edwardsii* R. Br., * *S. humifusa* Rottb.; *Cerastium alpinum* L.; *Arenaria ciliata* L., * *A. Rossii* R. Br., *A. biflora* L.; *Ammadenia* (*Arenaria*) *peplodes* Gm.; *Alsine rubella* Wnbg; *Sagina nivalis* Fr.

ROSACEÆ. *Dryas octopetala* L.; * *Potentilla pulchella* R. Br., *P. maculata* Pourr., *P. nivea* L., * *P. emarginata* Pursh.

SAXIFRAGÆ. *Saxifraga hieracifolia* Waldst. et Kit., *S. nivalis* L., *S. foliosa* R. Br., *S. oppositifolia* L., * *S. flagellaris* Sternb., *S. Hirculus* L., *S. aizoides* L., *S. cernua* L., *S. rivularis* L., *S. cæspitosa* L.; *Chrysosplenium alternifolium* var. *tetrandrum* Th. Fr.

SYNANTHEREÆ. *Arnica alpina* Murray; *Erigeron uniflorus* L.; *Nardosmia frigida* Hook.; *Taraxacum palustre* Sm., * *T. phymatocarpum* Vahl.

BORAGINEÆ. *Mertensia* (*Pulmonaria*) *maritima* L.

POLEMONIACEÆ. * *Polemonium pulchellum* Led.

(1) Les espèces en italique existent en France. — Les espèces distinguées par un astérisque sont exclusivement arctiques, et manquent même en Scandinavie.

SCROFULARIACEÆ. *Pedicularis hirsuta* L.

ERICACEÆ. *Andromeda tetragona* L.

EMPETREÆ. *Empetrum nigrum* L.

POLYGONEÆ. *Polygonum viviparum* L.; *Oxyria digyna* Campd.

SALICINEÆ. *Salix reticulata* L., *S. polaris* Wnbg.

JUNCEÆ. *Juncus biglumis* L.; *Luzula hyperborea* R. Br., *L. arctica* Blytt.

CYPERACEÆ. *Eriophorum capitatum* Host; *Carex pulla* Good., *C. misandra* R. Br., *C. glareosa* Wnbg, *C. nardina* Fr., *C. rupestris* All.

GRAMINEÆ. *Alopecurus alpinus* Sm., R. Br.; *Aira alpina* L.; *Calamagrostis neglecta* Ehrh.; *Trisetum subspicatum* P. Beauv.; * *Hierochloa pauciflora* R. Br.; * *Dupontia psilosantha* Rupr., * *D. Fischeri* R. Br.; *Poa pratensis* var. *alpigena* Fr., *P. cenisia* All., *P. stricta* Lindb., * *P. abbreviata* R. Br., *P. Vahliana* Liebm.; * *Glyceria angustata* Mgr.; *Catabrosa algida* Fr., * *C. vilfoidea* Anders.; *Festuca hirsuta* Fl. dan., *F. ovina* L., * *F. brevifolia* R. Br.

Les botanistes pourront retrouver un certain nombre de ces espèces dans divers pays. Ainsi, sur les 93 Phanérogames du Spitzberg, 69 espèces existent en Scandinavie, et 27 même en France. Ces dernières sont imprimées en italique. Le *Cardamine pratensis*, le *Taraxacum palustre* et le *Festuca ovina* se rencontrent dans nos plaines. On peut donc les compter au nombre des plantes les plus indifférentes, parmi celles des zones froides et tempérées, à l'action des agents extérieurs; il est vrai que deux d'entre elles (*Cardamine pratensis* et *Taraxacum palustre*) habitent les prés humides et se rapprochent, sous ce point de vue, des végétaux aquatiques, ceux de tous dont l'aire d'extension est la plus étendue. L'*Arenaria peploides* croît sur les bords de la mer; le *Chrysosplenium alternifolium* dans les bois humides des basses montagnes. L'*Empetrum nigrum* et le *Saxifraga Hirculus* sont des plantes, la première des bruyères humides, la seconde des marais tourbeux. Les autres espèces habitent les parties les plus élevées des Alpes et des Pyrénées.

Que le lecteur ne se hâte pas d'admettre des centres multiples de création, et de penser que ces vingt-sept espèces françaises n'ont point une origine commune avec leurs sœurs du Spitzberg, mais auraient paru simultanément ou à des époques différentes autour du pôle, dans les marais de la France ou sur les sommets neigeux des Alpes et des Pyrénées. Les progrès récents de la géographie botanique ne permettent pas d'admettre une semblable conclusion. On a d'abord remarqué que la flore de toutes les contrées glacées qui entourent le pôle nord est d'une uniformité remarquable. M. Malmgrén nous apprend que sur les 93 plantes phanérogames du Spitzberg, 81 se retrouvent au Grœnland. Plus à l'ouest, les îles qui bordent les détroits de Lancaster, de Barrow et de Melville, situés dans l'Amérique septentrionale, près du 75° degré de latitude nord, ont 58 plantes communes avec la partie septentrionale du Spitzberg. Celles qui manquent en Amérique sont, en général, des espèces de la côte occidentale de l'île, qui appartiennent plus spécialement à la flore continentale du nord de l'Europe. Vers l'est, dans la Sibérie asiatique, sur la presqu'île de Taymir, par 100 degrés de longitude orientale, et 75 degrés

de latitude, M. Middendorff a recueilli 124 Phanérogames, dont 53 habitent également le Spitzberg.

On le voit, la couronne des modestes fleurs qui entourent le pôle boréal n'est pas variée sous les différents méridiens comme les autres ceintures végétales qui ceignent le globe terrestre; ce sont partout les mêmes plantes ou des espèces appartenant aux mêmes genres et aux mêmes familles; ce sont toujours les Graminées, les Crucifères, les Caryophyllées et les Saxifragées qui dominent; et, parmi les genres, les *Draba*, les Saxifrages, les Renoncules, les *Carex* et les *Poa*. Toutes ces espèces sont vivaces; c'est une condition de leur existence, car il en est bien peu qui puissent, chaque année, nouer leurs fruits et mûrir leurs graines; or, une plante annuelle disparaît d'un pays s'il arrive une seule fois que ses graines ne parviennent pas à maturité.

Il existe donc une flore arctique; celle du Spitzberg lui appartient partiellement; mais elle est aussi le prolongement de la flore scandinave, qui se mêle dans cette île à la flore arctique proprement dite: en effet, ces deux régions ont 69 espèces communes; restent 24 espèces propres au Spitzberg, mais qui toutes se retrouvent dans l'Amérique boréale, le nord de la Sibérie et à la Nouvelle-Zemble; ce sont les plantes arctiques par excellence, celles qui caractérisent le mieux la flore circumpolaire. Je les ai distinguées des autres par un astérisque. En résumé, la flore du Spitzberg se compose du mélange de deux flores, l'une européenne, dominante en raison du voisinage de la Scandinavie; l'autre arctique, c'est-à-dire américaine et asiatique.

La végétation du Spitzberg et de la Laponie comparée à celle des Alpes.

La flore polaire est circonscrite dans les hautes latitudes par une barrière infranchissable pour elle: la chaleur des étés; mais, avant l'époque actuelle, la terre a traversé une période de froid; les glaciers ont formé une calotte qui, rayonnant du pôle, s'est avancée jusqu'au milieu de l'Europe, de l'Amérique et de l'Asie, abaissant la température et transportant des blocs de pierres, des amas de sable et de gravier, et avec eux les plantes qui les habitaient: ces plantes se sont propagées de proche en proche vers le sud. Lorsqu'une température plus élevée a amené la fusion et le retrait des glaciers, ces plantes, surprises par la chaleur, ont disparu presque toutes des plaines de l'Europe, mais elles se sont maintenues dans les montagnes telles que les Sudètes, qui comprennent toutes les chaînes de l'Allemagne septentrionale, dans le Harz, dans les Vosges, et surtout dans les Alpes. Ainsi, suivant M. Heer, la Suisse compte actuellement 360 espèces alpines, dont 158 se retrouvent dans le nord de l'Europe. Il en énumère 42 qui habitent même

les plaines du canton de Zurich. Quelques exemples spéciaux vont mettre ces vérités en évidence.

La montagne du Faulhorn, dans le canton de Berne, se termine par un cône qui s'élève au-dessus d'un plateau sur lequel se trouve un petit glacier. Ce cône, en pente assez douce vers le midi, forme un abrupt du côté du nord : sa hauteur totale est de 65 mètres, sa superficie est de 4 hectares et demi, et le sommet est à 2683 mètres au-dessus de la mer. Sur ce cône, couvert de neige huit mois de l'année, j'ai recueilli pendant plusieurs séjours, en 1841, 1842, 1844 et 1846, avec mon ami Auguste Bravais, 132 espèces phanérogames dont voici la liste, revue et corrigée par mon regrettable ami Jacques Gay, auquel la botanique alpine a dû tant de lumières :

Végétaux phanérogames du sommet du Faulhorn (1).

RANUNCULACEÆ. *Ranunculus montanus* Willd., * *R. glacialis* L., *R. alpestris* L.; *Aconitum Napellus* L.

CRUCIFERÆ. * *Arabis alpina* L., *A. Gerardi* Besser; * *Cardamine bellidifolia* Gaud.; *Draba fladnizensis* Wulf., *D. frigida* Sauter, *D. aizoides* L.; *Thlaspi rotundifolium* Gaud.; * *Capsella Bursa pastoris* DC.; *Lepidium alpinum* L.

VIOLARIÆ. *Viola calcarata* L.

CISTINÆ. *Helianthemum alpestre* DC.

CARYOPHYLLÆ. *Silene inflata* Sm., * *S. acaulis* L.; *Mœhringia polygonoides* Mert. et Koch; *Alsine verna* Bartl.; *Spergula saginoides* L.; *Arenaria biflora* L., *A. ciliata* L.; * *Stellaria media* Sm., *S. cerastioides* L.; *Cerastium arvense* L., * *C. latifolium* L.; *Cherleria sedoides* L.

PAPILIONACEÆ. *Trifolium pratense* L., *T. badium* L., *T. cæspitosum* Reyn.; * *Astragalus alpinus* L.; * *Oxytropis lapponica* Gay, * *O. campestris* DC.; * *Hedysarum obscurum* L.

ROSACEÆ. * *Sibbaldia procumbens* L.; * *Dryas octopetala* L.; *Geum reptans* L., *G. montanum* L.; *Potentilla glacialis* Hall., *P. salisburgensis* Hænke, *P. grandiflora* L., *P. aurea* L.; * *Alchimilla vulgaris* L., * *A. alpina* L., *A. pentaphylla* L., *A. fissã* Schum.

ONAGRARIÆ. * *Epilobium alpinum* L.

CRASSULACEÆ. *Sedum repens* Schl., *S. atratum* L.

SAXIFRAGÆ. * *Saxifraga stellaris* L., *S. aizoides* L., *S. bryoides* L., *S. muscoides* Wulf., *S. planifolia* Lapeyr., *S. Aizoon* Jacq., * *S. oppositifolia* L., *S. androsacea* L., *S. Seguiæ* Spr.

UMBELLIFERÆ. *Gaya simplex* Gaud.; *Ligusticum Mutellina* Cr.; * *Carum Carvi* L.

RUBIACEÆ. *Galium helveticum* Weig., *G. silvestre* var. *alpestre* Koch.

DIPSACEÆ. *Scabiosa lucida* Vill.

SYNANTHEREÆ. *Tussilago alpina* L.; * *Erigeron uniflorus* L., * *E. alpinus* L.; *Aster alpinus* L.; *Arnica scorpioides* L.; *Artemisia spicata* L.; * *Chrysanthemum Leucanthemum* L.; *Pyrethrum alpinum* Willd.; *Achillea atrata* L.; * *Homalotheca supina* var. *subcaulis* DC.; *Cirsium spinosissimum* Scop.; *Leontodon aureus* L., *L. hispidus* L.; * *Taraxacum Dens leonis* Desf.

CAMPANULACEÆ. *Campanula linifolia* Lam., *C. pusilla* Hænke; *Phyteuma hemisphaericum* L.

PRIMULACEÆ. * *Primula farinosa* L.; *Androsace helvetica* Gaud., *A. alpina* Gaud., *A. pennina* Gaud., *A. obtusifolia* All., *A. Chamæjasme* Willd.; *Soldanella alpina* L.

(1) Les plantes munies d'un astérisque se retrouvent en Laponie. — Les espèces imprimées en italique existent également au sommet du Pic du Midi de Bigorre, dans les Pyrénées.

- GENTIANEÆ. *Gentiana acaulis* L., *G. bavarica* L., *G. verna* L., *G. campestris* L., **G. nivalis* L., *G. glacialis* A. Thom.
- BORAGINEÆ. *Myosotis silvatica* var. *alpestris* Koch.
- SCROFULARIACEÆ. *Linaria alpina* DC.; *Veronica aphylla* L., **V. saxatilis* Jacq., *V. bellidifolia* L., **V. alpina* L., **V. serpyllifolia* L.; **Bartsia alpina* L.; *Euphrasia minima* Jacq.; *Pedicularis versicolor* Wnbg, *P. verticillata* L.
- LABIATÆ. *Thymus Serpyllum* L.
- PLANTAGINEÆ. *Plantago montana* Lam., *P. alpina* L.
- CHENOPODIEÆ. *Blitum Bonus Henricus* C.A. Mey.
- POLYGONEÆ. **Polygonum viviparum* L.; **Oxyria digyna* Cambd.
- SALICINEÆ. **Salix herbacea* L., *S. retusa* L.
- LILIACEÆ. *Lloydia serotina* Salisb. (*Phalangitum serotinum* Lam.).
- JUNCEÆ. *Juncus Jacquini* L.; *Luzula spadicea* DC., **L. spicata* DC.
- CYPERACEÆ. *Carex foetida* All., *C. curvula* All., *C. nigra* All., *C. sempervirens* Vill.; *Elyna spicata* Schrad.
- GRAMINEÆ. **Phleum alpinum* L.; *Sesleria cœrulea* L.; **Agrostis rupestris* All., *A. alpina* Willd.; *Avena versicolor* Vill.; **Trisetum subspicatum* Pal. Beauv.; **Poa annua* L., **P. alpina* var. *vivipara*, *P. alpina* II *brevifolia* Gaud.. **P. laxa* Hænke; *Festuca violacea* Gaud., *F. pumila* Vill., *F. Halleri* Vill.

Parmi ces plantes, j'en trouve onze qui font partie de la flore du Spitzberg, savoir : *Ranunculus glacialis*, *Cardamine bellidifolia*, *Silene acaulis*, *Arenaria biflora*, *Dryas octopetala*, *Erigeron uniflorus*, *Saxifraga oppositifolia*, *S. aizoides*, *Polygonum viviparum*, *Oxyria digyna* et *Trisetum subspicatum*, et 40 marquées d'un astérisque, que j'ai vues également en Laponie. Aucune de ces plantes n'appartient à la flore arctique proprement dite, mais toutes font partie de la flore scandinave. Le petit nombre de plantes du Spitzberg sur le Faulhorn s'explique par deux circonstances. Quoique la moyenne annuelle soit de $-2^{\circ}, 3$, l'été est chaud relativement à celui du Spitzberg : on peut estimer sa moyenne à $3^{\circ}, 3$, et vers le milieu du jour le thermomètre oscille souvent autour de 10° . Le sol, en outre, s'échauffe considérablement, comme sur toutes les hautes montagnes (1), tandis qu'au Spitzberg il est toujours froid, humide et gelé à quelques décimètres de profondeur. Le sol du Faulhorn est donc trop chaud pour les plantes du Spitzberg, et il n'est pas assez humide. Le cône terminal, formé de calcaire noir désagrégé tourné vers le midi et à forte pente, est sec et aride lorsque les neiges ont disparu; tandis que le sol du Spitzberg est toujours humide et même spongieux, dans toutes les parties où la végétation se développe. Les autres plantes qui ornent le cône terminal du Faulhorn sont des plantes du nord de l'Europe, des espèces alpines, ou celles qui, de la plaine suisse ou de la région inférieure des montagnes, se sont élevées jusqu'au sommet.

Étudions maintenant la flore d'une autre localité bien circonscrite, mais qui se trouve dans des conditions fort différentes de celles du sommet du Faulhorn : c'est le Jardin de la mer de Glace de Chamounix. Je ne connais

(1) Voyez mes observations correspondantes entre Bagnères-de-Bigorre et le Pic du Midi. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris*, séance du 17 octobre 1864.)

pas, dans les Alpes, de localité qui rappelle mieux le Spitzberg que le grand cirque de névé, appendice de la mer de glace, au milieu duquel se trouve la pelouse connue sous le nom de *Courtil* ou *Jardin*. L'aiguille du Moine et l'aiguille Verte, les Droites, les Courtes, les aiguilles de Triolet et de Talèfre, le dominant de tous côtés; le puissant glacier de Talèfre en remplit le fond. Si, par l'imagination, le voyageur placé au Jardin suppose que la mer baigne le pied de l'amphithéâtre dont il occupe le centre, il peut se dire qu'il a une idée des aspects du Spitzberg. L'îlot dépourvu de neige, sur lequel il se trouve, est une analogie de plus, et la comparaison de la végétation de cet îlot avec celle du Spitzberg, une des plus légitimes et des plus intéressantes qui puissent être faites. Pictet et J.-D. Forbes ont trouvé que le Jardin était à 2756 mètres au-dessus de la mer; sa longueur est de 800 mètres, sa largeur de 300 environ, sa distance aux rochers les plus voisins où croissent quelques plantes, de 800 mètres au moins. Le Jardin est un groupe de rochers de protogine, polis et striés, faisant saillie entre les deux affluents qui forment le glacier de Talèfre: le premier, et le plus grand, descend de la portion du cirque comprise entre la tour des Courtes et les aiguilles de Triolet et de Talèfre; le second, plus petit, provenant de l'aiguille Verte et de celle du Moine. Deux moraines flanquent ces rochers: celle de gauche est la plus puissante; une source jaillit au milieu de la pelouse et forme un petit ruisseau. Les rochers et les détritiques de la moraine se sont peu à peu couverts de plantes et convertis en un tapis de verdure, dont la couleur contraste singulièrement avec les blancs névés qui l'entourent. Mon ami, M. Alph. De Candolle, a réuni dans un herbier spécial les plantes provenant de cette localité, et recueillies par différents voyageurs qui l'ont visitée aux époques suivantes, que je range par ordre de date mensuelle. J'ai herborisé au Jardin le 24 juillet 1846; M. Percy (d'Édimbourg), le 26 juillet 1836; M^{lle} d'Angeville, le 3 août 1838; M. H. Metert (de Genève), le 8 août 1837; M. Alph. De Candolle, le 12 août 1838; enfin, M. Vénance Payot, naturaliste à Chamounix, y est allé plusieurs fois, et a publié, en 1858, un catalogue de ces plantes. Je les ai vues presque toutes dans l'herbier de M. De Candolle à Genève, et j'ai vérifié leur nom et leur synonymie en octobre 1854, avec M. Mueller, conservateur de l'herbier. On peut considérer cette florule comme aussi complète que celle du Faulhorn, et je la donne ici en ajoutant que les espèces marquées d'un astérisque se retrouvent également dans la Laponie septentrionale, et celles imprimées en italique au Faulhorn.

Végétaux phanérogames du Jardin de la mer de Glace de Chamounix (1).

RANUNCULACEÆ. * *Ranunculus glacialis* L., * *R. montanus* Willd., *R. Villarsii* DC.

(1) Les espèces munies d'un astérisque se retrouvent en Laponie; — celles imprimées en italique, sur le sommet du Faulhorn.

CRUCIFERÆ. *Draba frigida* Gaud.; **Cardamine bellidifolia* L., *C. resedifolia* L.; *Sisymbrium pinnatifidum* DC.

CARYOPHYLLÆ. *Silene rupestris* L. var. *subacaulis*, **S. acaulis* L.; *Spergula saginoides* L.; *Arenaria rubra* L., *A. serpyllifolia* L., *A. nivalis* Godr., **A. biflora* L.; *Cherleria sedoides* L.; *Stellaria cerastioides* L.; **Cerastium latifolium* L., **C. alpinum* DC. var. *lanatum*; **Spergula saginoides* L.

PAPILIONACEÆ. *Trifolium alpinum* L.

ROSACEÆ. **Sibbaldia procumbens* L.; *Geum montanum* L.; *Potentilla aurea* L., *P. glacialis* Hall., *P. grandiflora* L.; *Alchimilla pentaphylla* L.

ONAGRARIÆ. **Epilobium alpinum* L.

CRASSULACEÆ. *Sedum atratum* L., *S. repens* Schl., **S. annuum* L.; *Sempervivum montanum* L., *S. arachnoideum* L.

SAXIFRAGEÆ. **Saxifraga stellaris* L., *S. aspera* L., *S. bryoides* L.

UMBELLIFERÆ. *Meum Mutellina* Gærtn.; *Gaya simplex* Gaud.; *Bupleurum stellatum* L.

SYNANTHEREÆ. *Cacalia alpina* Jacq., *C. leucophylla* Willd.; *Tussilago alpina* L.; **Erigeron uniflorus* L., **E. alpinus* L.; *Pyrethrum alpinum* Willd.; **Homalotheca supina* Cass.; **Gnaphalium dioicum* L., **G. alpinum* Willd.; *Arnica montana* L.; *Senecio incanus* L.; *Cirsium spinosissimum* Scop.; *Leontodon squamosus* Lam., *L. aureus* L.; *Taraxacum lævigatum* DC.; **Hieracium alpinum* L., *H. angustifolium* Hoppe, *H. glanduliferum* Hoppe, *H. Halleri* Vill.

CAMPANULACEÆ. *Phyteuma hemisphæricum* L.; *Campanula barbata* L.

PRIMULACEÆ. *Primula viscosa* Vill.

GENTIANÆ. *Gentiana purpurea* L., *G. acaulis* L., *G. excisa* Presl.

SCROFULARIACEÆ. *Linaria alpina* DC.; **Veronica alpina* L., *V. bellidioides* L.; *Euphrasia minima* Jacq.

PLANTAGINEÆ. *Plantago alpina* L.

SALICINÆ. **Salix herbacea* L.

JUNCEÆ. *Juncus Jacquini* L., **J. trifidus* L.; *Luzula lutea* DC., *L. spadicea* DC., **L. spicata* DC.

CYPERACEÆ. *Carex curvula* All., *C. fœtida* Vill., *C. sempervirens* Vill., *C. ferruginea* Scop.

GRAMINEÆ. **Phleum alpinum* L.; *Anthoxanthum odoratum* L.; **Agrostis rupestris* All., *A. alpina* Scop.; *Avena versicolor* Vill.; *Poa laxa* Hænke, *P. laxa* var. *flavescens* Koch, **P. alpina* L., *P. alpina* var. *vivipara* L.; *Festuca Halleri* All.

Il existe donc 87 végétaux phanérogames au Jardin : il faut y ajouter 16 Mousses, 2 Hépatiques et 23 Lichens, ce qui porte à 128 le nombre total des plantes qui croissent dans cet îlot de terre végétale entouré de glaces éternelles.

Sur les 87 Phanérogames, il y en a 50 imprimées en italique, c'est-à-dire plus de la moitié, qui croissent également sur le Faulhorn. Or, celui-ci étant un sommet isolé en face des Alpes bernoises, l'autre un îlot de végétation dans un cirque faisant partie du Mont-Blanc, et par conséquent dans des conditions physiques bien différentes, nous pouvons en conclure que ces deux florules représentent bien la végétation alpine à sa dernière limite, au-dessous de ce que l'on appelle communément la ligne des neiges éternelles. Parmi ces 87 espèces, je n'en trouve que 6 qui fassent partie de la flore du Spitzberg, ce sont : *Ranunculus glacialis*, *Cardamine bellidifolia*, *Silene acaulis*, *Cerastium alpinum*, *Arenaria biflora* et *Erigeron uniflorus*, la même proportion relative qu'au Faulhorn; mais il y en a 24 qui se trouvent en Laponie. En résumé, le sommet du Faulhorn et le Jardin ont 50 plantes communes. La proportion des

plantes laponnes est de trente pour cent au Faulhorn, et au Jardin de vingt-huit, du tiers environ dans les deux localités. Mais sur le sommet du Faulhorn et au Jardin, celles du Spitzberg ne forment que sept à huit pour cent du nombre total. Répétons encore qu'aucune de ces plantes n'appartient à la flore arctique ou circumpolaire. La flore subnivale des Alpes correspond donc à celle de la Laponie septentrionale, des environs de l'Altenfiord par exemple (1), et, pour trouver une végétation analogue à celle du Spitzberg, il faut nous élever plus haut dans les Alpes, au-dessus de la limite des neiges éternelles.

Au haut des glaciers du revers septentrional du Mont-Blanc se trouve une petite chaîne de rochers isolés, formant une île au milieu de la mer de glace qui les environne. Ils séparent l'un de l'autre, à leur partie supérieure, les glaciers des Bossons et de Tacounay, et sont éloignés de 800 mètres de la montagne de la Côte, et de deux kilomètres de la pierre de l'Échelle, les points les plus rapprochés où il y ait de la végétation. Leur direction est du nord-nord-est au sud-sud-ouest. Le point le plus déclive se trouve à 3050 mètres au-dessus de la mer; le plus élevé, appelé par Saussure *Rocher de l'heureux retour*, est à 3470 mètres d'altitude. Ces rochers sont formés de feuilletts verticaux de protogine schisteuse entre lesquels les plantes trouvent un abri et un sol formé par la décomposition de la roche. Les ascensions au Mont-Blanc de MM. Marckam Shervill, le 27 août 1825; Auldjo, le 8 août 1827; et Martin-Barry, le 17 septembre 1834, avaient porté à huit le nombre total des Phanérogames de cet îlot glaciaire. Je le visitai trois fois, le 31 juillet, le 2 septembre 1844 et le 28 juillet 1846, et j'explorai principalement, non sans péril, l'escarpement tourné vers le sud-est, qui domine le chaos de séracs du glacier des Bossons. J'y récoltai 19 plantes phanérogames. M. Vénance Payot, naturaliste à Chamounix, escalada de nouveau ces rochers le 30 août 1861, et y trouva 5 espèces que je n'y avais pas remarquées. Je donne ici la liste de ces 24 plantes, dont cinq, imprimées en italique, appartiennent aussi à la flore du Spitzberg. Aux Grands-Mulets, la proportion des espèces du Spitzberg est, comme on le voit, de vingt et un pour cent, et, sauf l'*Agrostis rupestris*, il n'y a point de plante laponne. Cette florule se compose donc exclusivement d'espèces très-alpines mêlées à un cinquième de plantes du Spitzberg. Les Grands-Mulets sont aussi l'une des stations les plus élevées d'un rongeur, le campagnol-des-neiges (*Arvicola nivalis* Mart.), qui se nourrit spécialement des plantes dont nous donnons la liste. M. Payot a, en outre, recueilli aux Grands-Mulets 26 Mousses, 2 Hépatiques et 28 lichens, ce qui donne 80 espèces pour le nombre total des végétaux vasculaires et cellulaires de ces rochers dépourvus en apparence de toute végétation.

(1) Voyez mon Voyage botanique le long des côtes septentrionales de la Norvège; et Anderson, *Conspectus vegetationis lapponicae*, 1846.

Végétaux phanérogames des Grands-Mulets.

Draba fladnizensis Wulf., *D. frigida* Gaud.; *Cardamine bellidifolia* L., *C. resedifolia* Saut.; *Silene acaulis* L.; *Potentilla frigida* Vill.; *Phyteuma hemisphaericum* L.; *Pyrethrum alpinum* Willd.; *Erigeron uniflorus* L.; *Saxifraga bryoides* L., *S. grœnlandica* L., *S. muscoides* auct., *S. oppositifolia* L.; *Androsace helvetica* Gaud., *A. pubescens* DC.; *Gentiana verna* L.

Luzula spicata DC.; *Festuca Halleri* Vill.; *Poa laxa* Hænke, *P. cœsia* Sm., *P. alpina* var. *vivipara* L.; *Trisetum subspicatum* Pal. Beauv.; **Agrostis rupestris* All.; *Carex nigra* All.

Voyons si la loi se confirme dans le groupe du Mont-Rose.

Pendant un séjour de quatorze jours, du 13 au 27 septembre 1851, à la cabane de Vincent, sur le versant méridional du Mont-Rose, et à une élévation de 3158 mètres au-dessus de la mer, MM. A. et H. Schlagintweit ont recueilli autour de cette station, sur le gneiss, 47 plantes phanérogames, dont 10 font partie de la flore du Spitzberg; elles sont imprimées en italique dans la liste ci-dessous.

Végétaux phanérogames des environs de la cabane de Vincent sur le Mont-Rose.

Ranunculus glacialis L.; *Hutchinsia petræa* R. Br.; *Thlaspi cepeæfolium* Koch, *T. corymbosum* Gaud., *T. rotundifolium* Gaud.; *Cardamine bellidifolia* L.; *Silene acaulis* L.; **Cerastium latifolium* L.; *Cherleria sedoides* L.; *Potentilla alpestris* Hall.; *Saxifraga aizoides*, *S. bryoides*, *S. biflora* All., *S. exarata* Vill., *S. muscoides*, *S. oppositifolia*, *S. retusa* Gouan, *S. stellaris* L.; *Achillea hybrida* Gaud.; *Artemisia Mutellina* Vill., *A. spicata* Wulf.; *Aster alpinus*; *Chrysanthemum alpinum*; *Erigeron uniflorus*; *Phyteuma pauciflorum* L.; *Myosotis nana*; *Linaria alpina*; *Veronica alpina*; *Gentiana verna*, *G. imbricata* Frœl.; *Androsace glacialis* Hoppe; *Primula Dinyana* Lager; *Oxyria digyna*; **Salix herbacea*, *S. reticulata*.

**Agrostis rupestris* All.; *Trisetum subspicatum* Pal. Beauv.; *Festuca Halleri* All., *F. ovina*; *Poa alpina*, *P. laxa* Hænke, *P. minor* Gaud.; *Kœleria hirsuta* Gaud.; *Elyna spicata* Schrad.; **Luzula spicata* DC.; *Carex nigra* All.

La proportion des plantes du Spitzberg est également d'un cinquième, comme aux Grands-Mulets, et *Cerastium latifolium*, *Salix herbacea*, *Luzula spicata* et *Agrostis rupestris* sont les seules plantes laponnes étrangères au Spitzberg. Les trente-trois autres espèces sont exclusivement alpines.

Au point culminant du col Saint-Théodule, qui mène de la vallée de Zermatt (en Valais), dans le val Tornanche (en Piémont), se trouve encore un îlot dépourvu de neige, mais entouré de tous côtés d'immenses glaciers. C'est là que Saussure séjourna en 1789.

Ce point est situé à 3350 mètres au-dessus de la mer. Je le visitai avec MM. Q. Sella et B. Gastaldi le 17 septembre 1852, et j'y recueillis, sur les schistes serpentineux, les plantes suivantes, dont M. Reuter a bien voulu vérifier les déterminations.

Végétaux phanérogames du point culminant du col Saint-Théodule.

Ranunculus glacialis L.; *Thlaspi rotundifolium* Gaud.; *Draba pyrenaica* L., *D. tomentosa* Whlbg; *Geum reptans* L.; *Saxifraga planifolia* Lap., *S. muscoides* Wulf., *S. oppositifolia* L.; *Pyrethrum alpinum* Willd.; *Erigeron uniflorus* L.; *Artemisia spicata* L.; *Androsace pennina* Gaud.; *Poa laxa* Hænke.

Cette liste est loin d'être complète, et cependant, sur treize plantes, il y en a trois, imprimées en italique, qui se retrouvent au Spitzberg. Je désirerais vivement que quelque jeune botaniste, suisse ou italien, prît à tâche de faire la florule de cette intéressante localité. Cela serait d'autant plus facile, qu'il y existe depuis dix ans un petit hôtel, dans lequel M. Dollfus-Ausset a séjourné en 1864, du 22 août au 3 septembre : la température la plus élevée qu'il ait notée à l'ombre, a été de 6°,2, et la plus basse — 16°,0. On voit que le climat est d'une rigueur qui ne le cède en rien à celui du Spitzberg, et il est très-probable que des herborisations attentives, faites dans les mois de juillet, d'août et de septembre, fourniraient une notable proportion d'espèces indigènes du Spitzberg et de la Laponie septentrionale.

La végétation du Spitzberg et de la Laponie comparée à celle des Pyrénées.

Ce travail ne serait pas achevé, si nous ne jetions pas un coup d'œil sur les Pyrénées, pour savoir si la flore arctique y a laissé quelques représentants depuis le retrait des glaciers qui, dans cette chaîne comme dans les autres, descendaient jusque dans les plaines de la France et de l'Espagne.

La végétation des Pyrénées ressemble beaucoup à celle des Alpes. M. Zetterstedt (1) compte en tout 68 plantes *alpines* communes aux Pyrénées, aux Alpes et aux montagnes de la Scandinavie, et une seule, le *Menziesia (Phyllodoce) cœrulea*, qui ne se trouve qu'en Scandinavie et dans les Pyrénées.

Ramond, après trente-cinq ascensions faites au Pic du Midi (de Bigorre) en quinze années, et comprises entre le 20 juillet et le 7 octobre, s'est appliqué à recueillir toutes les plantes du cône terminal, dont la hauteur est de 16 mètres, le sommet à 2877 mètres au-dessus de la mer, et la superficie de quelques ares seulement : il y a observé 71 plantes phanérogames. La liste est bien complète, car les recherches ultérieures des botanistes ne l'ont point accrue. M. Charles Des Moulins, qui fit l'ascension le 17 octobre 1840, ne cite que le *Stellaria cerastioides* qui avait échappé aux yeux perçants de Ramond. Je donne ici la liste de ces plantes, extraites du Mémoire, devenu

(1) Plantes vasculaires des Pyrénées principales, 1857.

fort rare, de Ramond, en conservant les noms de l'auteur (1), auxquels j'ai ajouté seulement quelques synonymes pour mettre cette liste en rapport avec les précédentes.

Végétaux phanérogames du sommet du Pic du Midi de Bigorre (2).

PAPAVERACEÆ. *Papaver pyrenaicum* DC.

CRUCIFERÆ. *Draba aizoides* Willd., *D. nivalis* Willd., *D. pyrenaica* Willd. (*Petrocallis pyrenaica* DC.); *Lepidium alpinum* (*Hutchinsia alpina* DC.); *Iberis spathulata* (*Thlaspi rotundifolium* Gaud.); *Sisymbrium pinnatifidum* DC.

CARYOPHYLLÆ. * *Silene acaulis* L.; * *Lychnis alpina* Willd.; *Arenaria ciliata* Willd., *A. verna* Willd. (*Alsine verna* Bartl.); *Cherleria sedoides* Willd.; *Stellaria cerastioides* L.; *Cerastium squalidum* Ram. (* *Cerastium latifolium* L.).

PAPILIONACEÆ. *Lotus alpinus* Schl.; *Anthyllis Vulneraria* DC.; *Astragalus campestris* Willd. (*Oxytropis campestris* DC.), *A. montanus* Willd. (*Oxytropis montana* DC.).

ROSACEÆ. *Sibbaldia procumbens* L.; *Potentilla nivalis* Lapeyr., *P. filiformis* DC.; *Alchimilla hybrida* L. (* *A. vulgaris* Willd.).

CRASSULACEÆ. *Sempervivum montanum* Willd., *S. arachnoideum* Willd.; *Sedum repens* Schleich., *S. atratum* Willd.

SAXIFRAGEÆ. *Saxifraga grœnlandica* DC. (*S. cœspitosa* β Retz.), *S. petræa* Willd.; * *S. oppositifolia* L., *S. bryoides* Willd.

RUBIACEÆ. *Galium cœspitosum* Ram., *G. pyrenaicum* Gouan.

SYNANTHEREÆ. *Bellis perennis* Willd.; * *Erigeron uniflorus* L., * *E. alpinus* Willd.; *Pyrethrum alpinum* Willd.; *Chrysanthemum montanum* Willd. (*C. Leucanthemum* DC.); * *Gnaphalium norvegicum* Retz. (*G. silvaticum* Sm.), *G. supinum* Willd. (* *Homalotheca supina* Cass.); *Arnica scorpioides* DC.; *Artemisia spicata* Willd.; *Leontodon lævigatus* Willd. (*Taraxacum lævigatum* DC.); *Hieracium prunellæfolium* Gouan; *Apargia alpina* Willd. (*Leontodon squamosus* Lam., *L. pyrenaicus* Gouan).

CAMPANULACEÆ. *Phyteuma hemisphœricum* Willd.

PRIMULACEÆ. *Primula integrifolia* Willd.; *Androsace ciliata* DC., *A. villosa* Willd., *A. carnea* β Halleri Willd.

GENTIANÆ. *Gentiana verna* var. α Frœl., *G. alpina* Willd. (*G. acaulis* γ DC.).

BORAGINEÆ. *Myosotis pyrenaica* Pourr. (*M. alpestris* Schm., *M. perennis* γ DC.).

SCROFULARIACEÆ. *Linaria alpina* DC.; *Veronica nummularia* Gouan, * *V. saxatilis* Willd.; *Pedicularis rostrata* Willd.

LABIATÆ. *Thymus Serpyllum* L.

PLANTAGINEÆ. *Plantago alpina* L.

PLUMBAGINEÆ. *Statice Armeria* L. (*Armeria alpina* Willd.).

POLYGONEÆ. *Rumex digynus* Willd. (* *Oxyria digyna* Cambd.).

SALICINEÆ. * *Salix retusa* Willd.

CYPERACEÆ. *Carex curvula* All., *C. ovalis* Good., *C. nigra* All.

GRAMINEÆ. *Agrostis alpina* Willd.; *Avena sempervirens* Willd. (*A. striata* Lam.); * *Poa cenisia* All., * *P. alpina* Willd.; *Festuca ESKIA* Ram., *F. violacea* Gaud.; *Aira subspicata* L. (* *Trisetum subspicatum* P. Beauv.).

Sur ces 72 plantes, végétant entre 2860 et 2877 mètres, il y en a 35 qui existent également sur le Faulhorn (3); 15, imprimées en italique, qui se retrouvent au Jardin de la mer de Glace de Chamounix. J'en compte 13 qui

(1) État de la végétation au sommet du pic du Midi. (*Mémoires de l'Académie des sciences de Paris*, t. VI, p. 81, 1827.)

(2) Les plantes imprimées en italique se retrouvent au Jardin de la mer de Glace de Chamounix; celles marquées d'un astérisque existent également en Laponie.

(3) Ce sont les espèces imprimées en italique dans la liste des plantes du Faulhorn, p. 154.

existent simultanément dans les trois localités; ce sont : *Stellaria ceras-tioides*, *Cerastium latifolium*, *Sibbaldia procumbens*, *Erigeron uniflorus*, *E. alpinus*, *Homalotheca supina*, *Poa alpina*, *Phyteuma hemisphæricum*, *Gentiana acaulis*, *Linaria alpina*, *Plantago alpina*, *Carex curvula*, *Agrostis alpina*. De ces treize plantes, les sept premières existent également dans le Nord, nouvelle preuve de l'origine commune des espèces alpines et pyrénéennes les plus répandues. Les six dernières sont des végétaux essentiellement alpins. Quatorze espèces laponnes, distinguées par un astérisque, font partie de la florule du Pic du Midi; c'est une proportion de vingt pour cent, moindre par conséquent que pour le Faulhorn et le Jardin de la mer de Glace. Mais, sur ces quatorze espèces, cinq vivent aussi sur les côtes du Spitzberg; ce sont : *Oxyria digyna*, *Erigeron uniflorus*, *Silene acaulis*, *Saxifraga oppositifolia* et *Trisetum subspicatum*; et trois autres, *Poa cenisia*, *Draba nivalis* et *Arenaria ciliata*, manquent en Laponie, mais se trouvent à la fois sur le Pic du Midi par 43 degrés de latitude au-dessus de 2860 mètres, et au Spitzberg sous le 78° degré au bord de la mer. Relativement au nombre total des espèces, la flore du Pic du Midi est plus riche en plantes du Spitzberg que celles du Faulhorn et du Jardin, car leur proportion est de onze pour cent, au lieu de huit, comme sur le sommet alpin et dans l'îlot glaciaire. Faut-il attribuer ces différences à la plus grande élévation du pic ou à d'autres circonstances liées à la distribution originale des végétaux? C'est ce que personne ne saurait dire dans l'état actuel de nos connaissances; mais cette ressemblance dans la flore de trois points si éloignés les uns des autres, prouve une communauté d'origine, et indique un fonds commun de végétation qui a été modifié ensuite par des circonstances dépendantes du climat, de la position géographique, du mélange avec des plantes de pays voisins ou même des espèces dérivées de celles des dernières flores géologiques dont nous retrouvons les restes dans les terrains les plus récents.

M. Prillieux fait à la Société la communication suivante :

SUR LA STRUCTURE DU BULBE D'UNE ORCHIDÉE EXOTIQUE DE LA TRIBU
DES ARÉTHUSÉES, par M. Éd. PRILLIEUX.

On sait que, dans les Orchidées, on trouve fréquemment des masses charnues, bulbes et tubercules, que l'on peut rapporter à différents organes dans lesquels le tissu cellulaire prend un très-grand développement, et où s'accumulent des dépôts considérables de fécule et de gomme.

Dans beaucoup d'Orchidées, c'est la tige qui devient charnue dans une partie plus ou moins étendue de son trajet, et se renfle pour former une sorte de bulbe que l'on nomme d'ordinaire pseudobulbe. C'est surtout dans les plantes aériennes que l'on observe cette disposition, mais il y a aussi des